

# BRO

# X

Billeder fra  
Broen

original som beregner temperaturen som funktion af lufttemperaturen (Vug. 1923, Side 5)

Udregningerne for Luftens Temperatur i København i Aarene 1861-1922, naar Lufttemperaturen beregnes for det som Angives i tabellen. Antal Dage

Udregningerne for Temperaturtilstanden i en Tid efter Lufttemperaturen i København i Aarene 1861-1922, naar Lufttemperaturen beregnes for det som Angives i tabellen. Antal Dage

Udregningerne for Temperaturtilstanden i en Tid efter Lufttemperaturen i København i Aarene 1861-1922, naar Lufttemperaturen beregnes for det som Angives i tabellen. Antal Dage

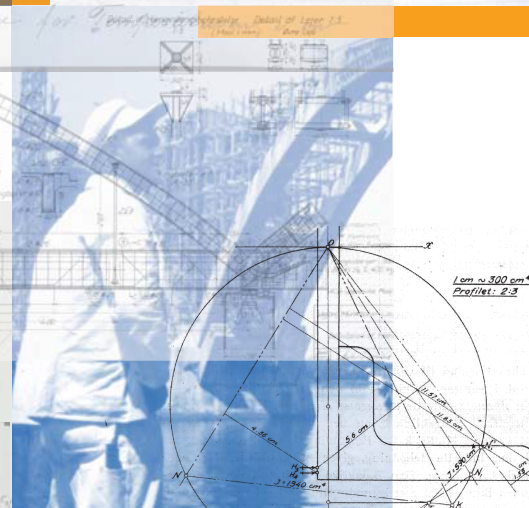
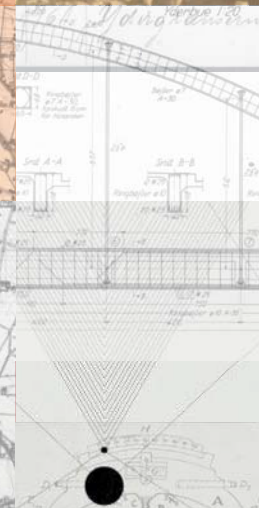
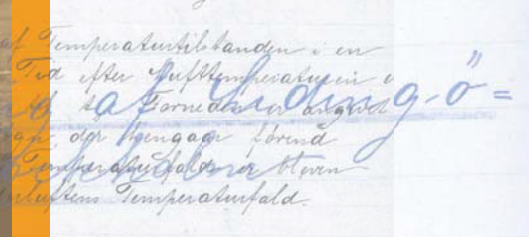


Fig. 9.

”The words engine and ingenious are derived from the same Latin root, *ingeniare*, which means to create.”

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA

# KUNSTEN AT BYGGE EN BRO

”DEN GANG VAR DEN OPTIMALE TEKNISK-ØKONOMISKE LØSNING MÅLET. NU, OG I STADIG HØJERE GRAD I FREMTIDEN MÅ MAN FORETAGE EN HELHEDSVURDERING. MILJØ. MENNESKETS OPTIMALE VÆRDI.”

Sådan skrev B.J. Rambøll i 1979 om broingeniørernes arbejde. Selvom der er gået mere end 30 år, er citatet stadig rammende. Men mens ingeniørens syn på sig selv som ren tekniker har ændret sig, så er samfundets syn næsten uændret.

Vi vil derfor gerne vise ingeniørens mange facetter gennem en udstilling om kunsten at bygge en bro.

Teknologihistorie DTU's billedsamling med 10.000 glasbilleder af broer fra ind- og udland, broer under konstruktion, tekniske tegninger og beregninger giver os muligheden for netop det.

Her kan vi møde ingeniøren som arkitekt, som kreativ, som intuitiv designer, som diplomatisk spiller med politisk snilde; som en person, der ændrer vores opfattelse af verden med den teknologi vedkommende skaber.

## TEKNOLOGIHISTORIE FOR ALLE

Udstillingen henvender sig til et publikum, der ikke normalt interesserer sig for teknologihistorie. Det gør vi ved at sætte spot på samfundet og æstetikken såvel som på teknikken.

Vi mener, at noget så centralt som vort samfunds teknologiske udvikling ikke blot kan beskrives ved at sammenligne forskellige teknikker. Al innovation er

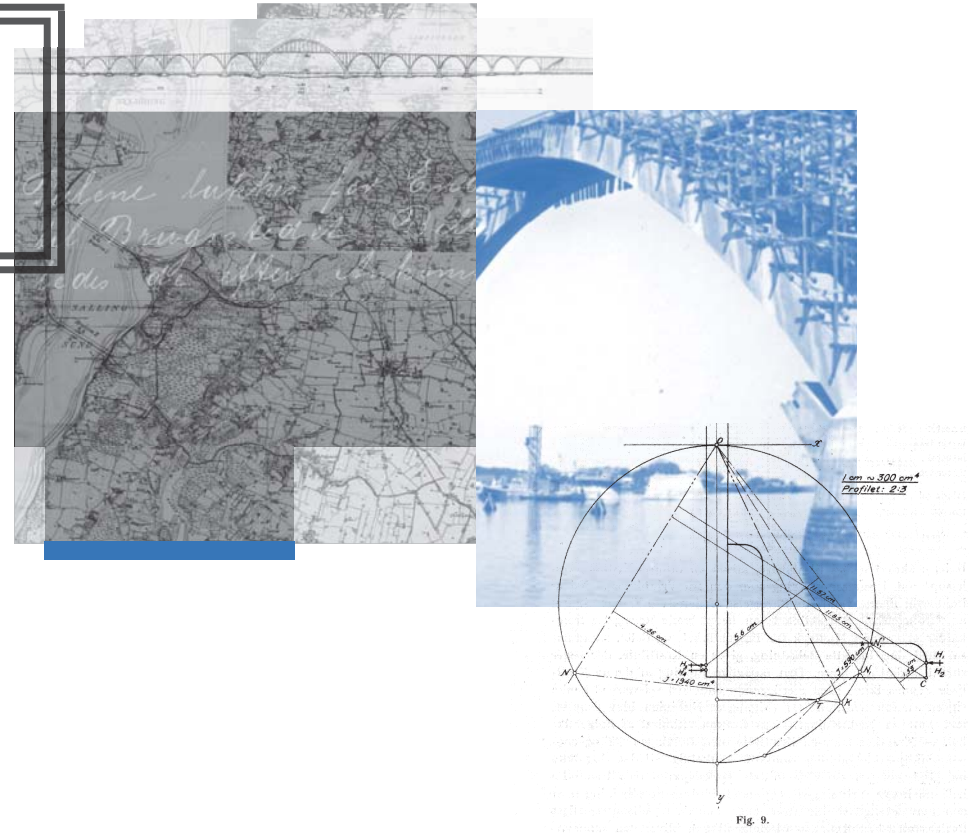
afhængig af samfundet. Derfor vil vi fortælle teknologihistorie på samfundets præmisser – ikke på teknikkens.

Samtidig har billederne en æstetisk værdi. En værdi, som ingeniøren har været med til at skabe.

Vi vil altså tilbyde brugeren tre forskellige oplevelser: en teknisk, en historisk og en æstetisk. Hvad man lægger vægt på, er op til den enkelte.

## Bro-X er formidling af ingeniørenes kulturarv.

En arv, der er central for forståelsen af det samfund, vi alle er en del af.



## SLIP KONTROLLEN OG ENGAGER BRUGEREN



I museumsverdenen er der et ønske om øget demokratisering: frigiv samlingerne, involvér museumsbrugeren og slip kontrollen.

De tanker vil vi gerne tage et skridt videre.

Som broen bygges i etaper – element efter element – opbygges også udstillingen. Udstillingen er en fleksibel vandredstilling.

Fleksibel i størrelse, omfang og indhold.

Elementerne kan modelleres, tilpasses, undværes, flyttes rundt på – alt efter udstillingssted og publikum. Når udstillingen flyttes, får et nyt hold muligheden for at stille den op, så det giver mening for dem. Hvad lægger en gruppe ingeniørstuderende vægt på? Hvordan ville en folkeskoleklasse forstå historien? Hvordan vil den blive opstillet på et fotogalleri?

Udstillingen er i sit materialevalg rig på kontraster – high tech og digital formidling møder de originale billeder og genstandenes stoflighed.

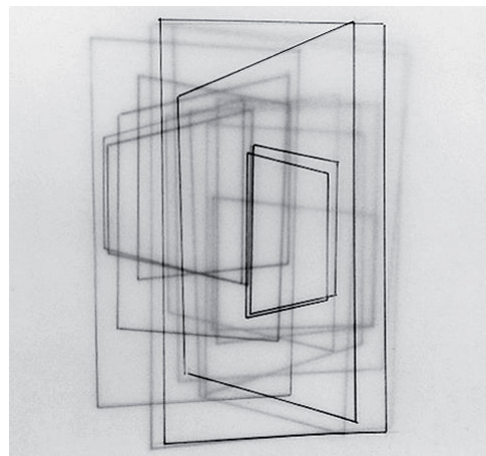
Vi ligger også kvalitetsscanninger af billederne i høj opløsning ud på nettet til fri afbenyttelse. Kunstnere kan skabe nye værker, makere kan bruge dem til at forme deres udtryk, skoleklasser kan arbejde med billederne og derigennem få kendskab til det sammenspil, som går forud for en bro tilblivelse.

Den bedste måde at bevare vores kulturarv på, er at give den fri.



”Vi har digitaliserede samlinger af høj kvalitet og troværdighed. Kan vi give dem fri til aktiv bearbejdning og kreativ genbrug, er det en unik chance for at vores samlinger kan være til stede og gøre nytte i en helt ny skala ... ”

SHARING IS CARING – RIGHT TO REMIX, 2015



# BROINGENIØRENE'S NATIONALGALLERI



Udstillingens kerne er DTU's samling af 10.000 brobilleder. De tidligste billeder i samlingen er fra slutningen af 1800-tallet, de seneste fra projekteringen og byggeriet af Øresunds-forbindelsen – det er 100 års brobygning, forskning, ingeniørarbejde og samfundshistorie forevigtet på glas og plast.

Billederne vidner om en helhedsforståelse af det at bygge en bro. Det handler ikke blot om teknologi og konstruktionsmetoder. Motiverne viser, at der eksisterer et syn på ”den smukke bro” – ”den gode bro”.

De danske ingeniører er blevet rost for at være særligt grundige med de mange forberedende arbejder, og for at lave den bro, der får et så omfattende projekts tallose faktorer til at gå op i en højere enhed.

Billederne er blevet brugt til dannelsen af generationer af broingeniører. Mens diasapparatet klikkede fortalte professoren om de enkelte broer, deres særlige egenskaber, og hvorfor de blev som de blev.

Med en indsigt i fortidens broer, skal fremtidens broer bygges.

Dette er broingeniørens nationalgalleri. Det er inspiration i tusindevis af eksempler.

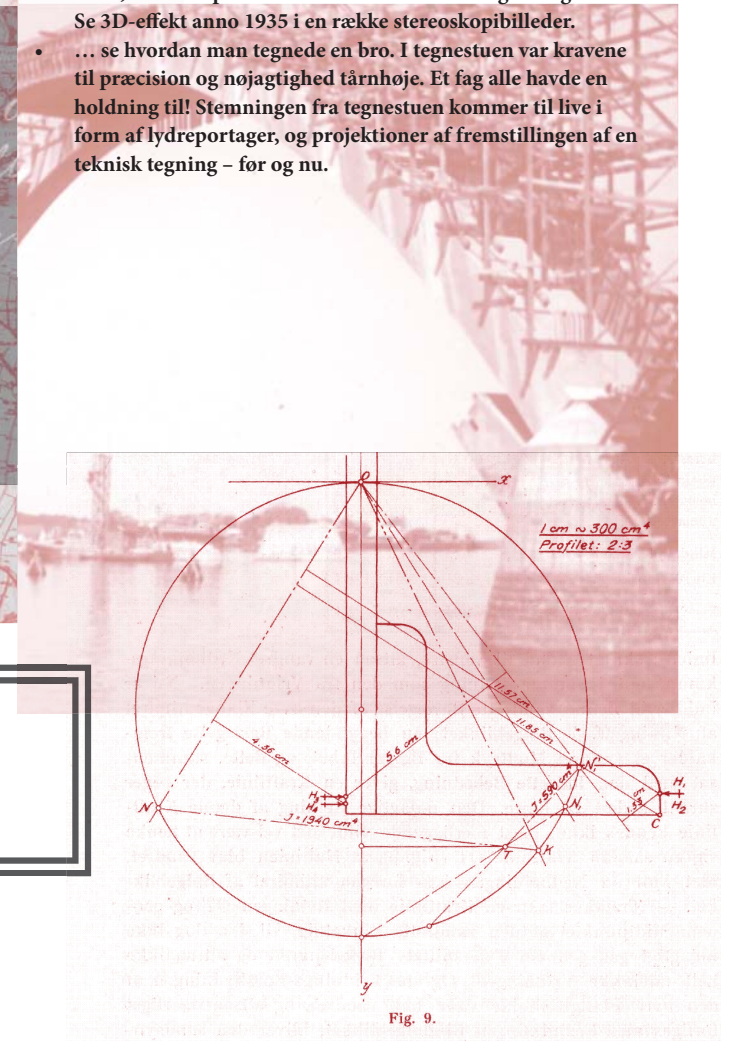
På DTU har billederne levet deres stille liv i årtier – nu skal de frem. De skal være for alle, og denne udstilling bliver platform og afsæt for frigivelsen af billederne, så de kan få nyt liv og skabe ny mening.

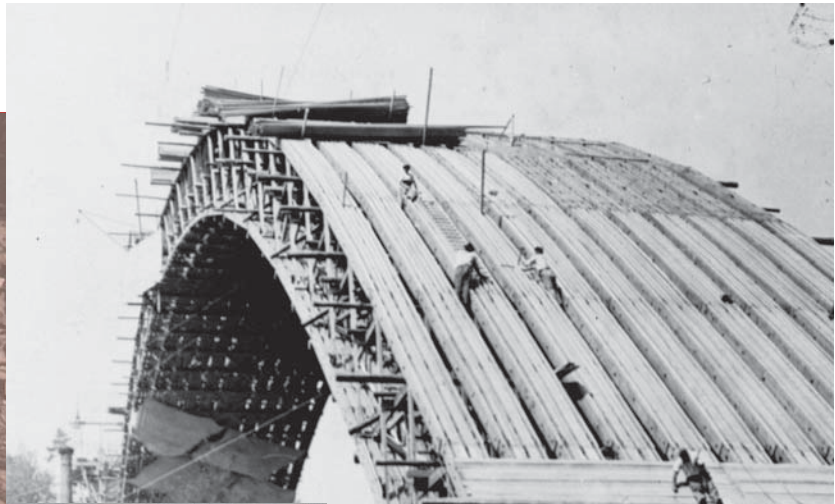
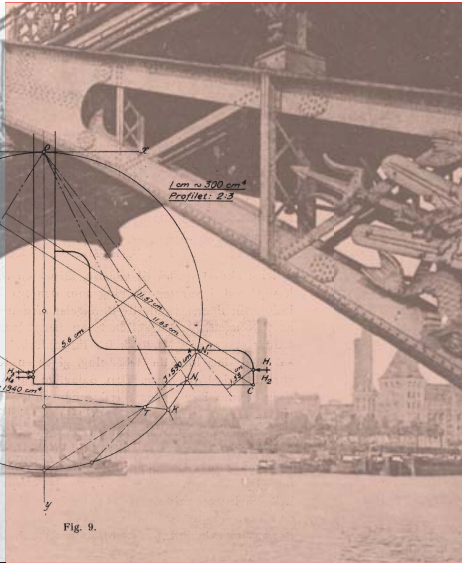


”Historien er en fremragendelæremester.”  
PROFESSOR KRISTIAN HERTZ, 2015

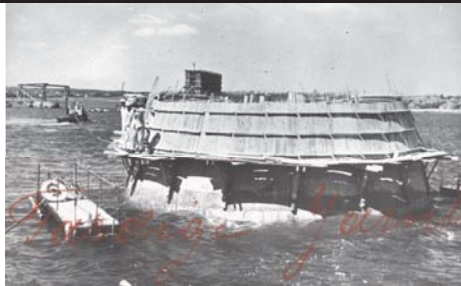
## UD OVER BILLEDERNE KAN MAN OGSÅ...

- ... lære materialet at kende. De studerende fik kendskab til de forskellige typer af byggematerialer ved at se og mærke. Materialeprøver gik på omgang i klasselokalet. I udstillingen får brugeren samme mulighed. Vi opfordrer til at komme tæt på tingene; få en føling med materialerne.
- ... se de originale glasbilleder. Få en fornemmelse for deres alder, deres liv på læreanstalten – materialet og stofligheden. Se 3D-effekt anno 1935 i en række stereoskopibilleder.
- ... se hvordan man tegnede en bro. I tegnestuen var kravene til præcision og nøjagtighed tårnhøje. Et fag alle havde en holdning til! Stemningen fra tegnestuen kommer til live i form af lydreportager, og projektioner af fremstillingen af en teknisk tegning – før og nu.





”I visse opgaver er det nødvendigt at alliere sig med ingeniører med anden grunduddannelse og måske også med biologer, økonomer, jurister, folk med samfundsvedrørende uddannelse som psykologer, sociologer.“  
B.J. RAMBØLL, 1979



*Palene lukkes for Sønderne og bygges til Brugsstedet. Billedet er tiset, her lades de efter et års tid, sættes op i lodret Skibning*

# DEN RÅDGIVENDE INGENIØR



## - VED SKRIVEBORDET OG I FELTEN

I den rådgivende ingeniørs virkelighed opdager vi de mange sammenhænge en ingeniør indgår i. Vi bliver klogere på den lange proces, der ligger bag den færdige bro: virkelighedens utallige benspænd.

Vi vil vise et broprojekts enorme omfang, og alle de aktører som ingeniøren skal i dialog med. Her udfoldes ingeniørens evne til at lave syntesen. Det er den tekniske forståelse, der smelter sammen med den æstetiske og den samfundsmæssige.

Bro billeder på touchskærme hjælper os med at blive klogere på kunsten at bygge en bro. Ved at trykke forskellige steder på den valgte bro, kan vi lære mere om tekniske detaljer, landskabets udfordringer, miljømæssige hensyn samt lokalpolitiske og nationalpolitiske faktorer.

På ingeniørens skrivebord finder vi korrespondance med politikere, lokale interessenter, miljøorganisationer, arkitekter, vandbunds eksperter mv. Vi har modeller og prospekter, der ændrer form i takt med at flere og flere interessenter bliver inddraget. Bromodeller og fragmenter af broer i udstillingen fremstår som skulpturer i sig selv.

Ingeniørens feltarbejde bliver udstillet i skuffedarier og montrere. Der er hylde med vandprøver, udstyr til vindmåling og trafikmåling – massevis af genstande som brugeren kan gå på opdagelse i. Det er ikke meningen, at man skal nærlæse alt – mængden alene af prøver, korrespondance, rapporter osv. giver et indtryk af ingeniøren som en helhedstænkende tovholder.

”...det er utrolig væsentligt, at man har en intuitiv fornemmelse for, hvordan konstruktionerne egentlig virker ...I dag kan man proppe det hele ind i computeren, men den kommer jo ikke tilbage og siger: Hør, jeg tror, det vil være fornuftigere at lave en buebro. Så der er i virkeligheden mere brug for intuition og følelse end nogensinde før.”

BROEKSPERT N.J.GIMSING, INGENIØREN, 1999

*Palene lukkes for Sønderne og bugseres til Brugsstedet. Billedet her viser, hvordan de efter ankomsten der, rejser op*

”Man ender hyppigt med konstruktioner, der bruger ekstra meget materiale eller kræver teknisk komplicerede eller tidskrævende tiltag, fordi der er en række hensyn ud over det tekniske.”

BROEKSPERT N. J. GIMSING

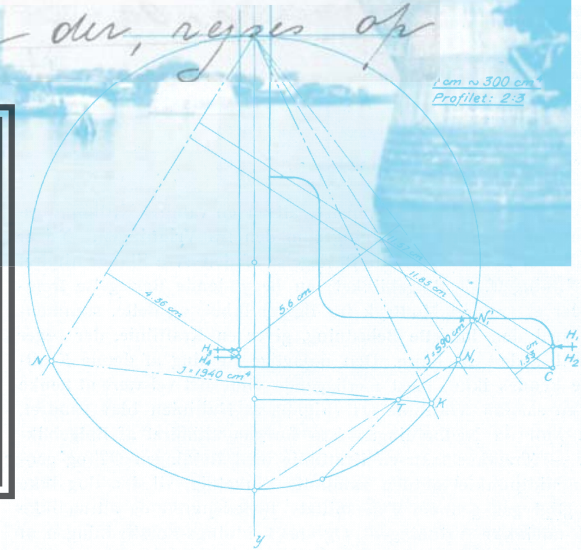
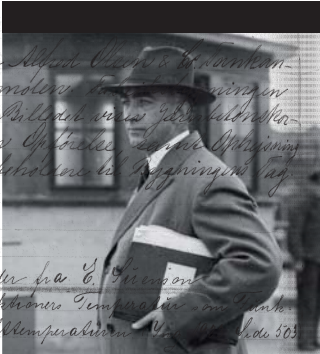


Fig. 9.

Fotografi fra Albert Jacobsen, København  
 tagt fra Rådhuspladsen i forbindelse med  
 et fra N.V. Billetsat i den tidligere  
 Skolen under Opførelsen af den Opførelse  
 af store Vindmøller til Rådhuspladsen tagt  
 1911

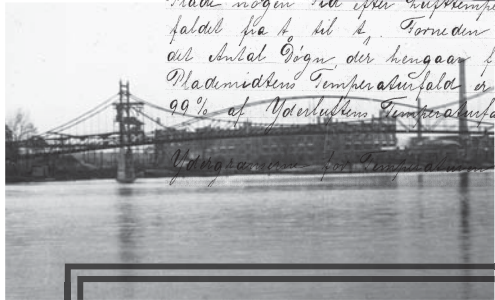


Billeder fra E. Friisens  
 Vekenhandskrikkens Temperatur- og  
 hest af Lufttemperaturen i den 503

Vedregningerne for Luftens Temperatur i  
 i København i Aarene 1861-1886, naar  
 Middeltemperaturen beregnes for det som  
 Abscisse af alle Aarene.

Fremstilling af Temperaturkurven  
 Naad nogen Tid efter Lufttemperaturen er  
 faldet fra h til k, for den er angivet  
 det Antal Døgn, der hænges forind  
 Midtmidtemperaturer er blivne  
 00° af Vekenhandskrikkens Temperaturer.

Vedregningerne for Temperaturen i en



”Nor should it be forgotten  
 that her [Denmark’s]  
 engineers are famous  
 the world over.”

ECONOMIC LEAGUE, 1935

Betonglade, der har været udsat for de i  
 Vekenhandskrikkens 1861-1920 forekom-  
 mende Lufttemperaturer. Som Abscisse  
 er afset Pladens Tykkelse. Endvidere er  
 tegnet vandrette Linier angivende de  
 forskellige Maanedes Middelttempera-  
 tur.

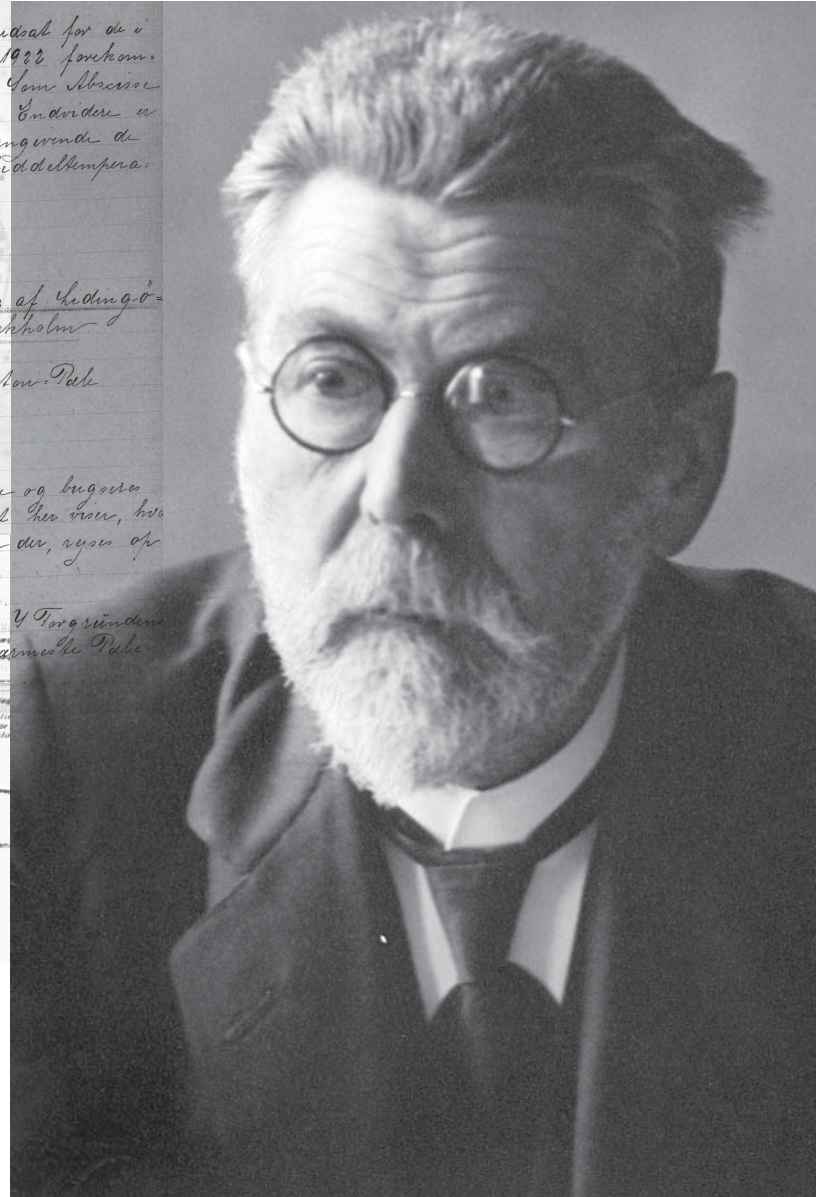
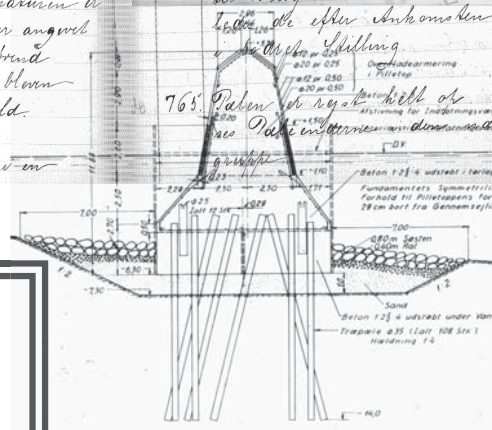
Billeder fra Holning af Hedingø-  
 Broen ved København

762 Holning af hule Yarnbeton-Pæle

763 Færdige Yarnbeton-Pæle

764 Pælene lukkes for Enderne og bugser  
 til Brugstedet. Billedet her viser, hvor  
 længe de efter indkomsten der, ryges af  
 i den sidste Løbning

765 Pælen er rykket helt af V. Forgrunden  
 er Pæleinstallementerne i den nærmeste Pæle



# DEN FÆRDIGE BRO - EN KROPSLIG OPLEVELSE



## FÆRGEN I HAVN OM FÅ MINUTTER ...

En bro er ikke blot et stort indgreb i landskabet, men også et stort indgreb i mange menneskers liv. Storebæltsbroen kan tjene til eksempel på hvordan, vores rumopfattelse af Danmark har ændret sig. Gennem lyd, billede og personlige beretninger vil målelige og umålelige samfundsmæssige og mentale konsekvenser blive belyst.

Udstillingen sætter broen i perspektiv – broens mange konsekvenser. Fokus er på individets oplevelser – på brugerens oplevelser, og på de samfundsmæssige gevinster og landskabets udformning.

Nøgleordet er bevægelse. Der er videoprojektioner og lyd-collager af brotrafik i en stadig strøm, der skaber en kropslig oplevelse af broen. De ufattelige mængder gods, og de mange mennesker, som kører over broerne bliver samtidig gjort håndgribelige.

Det er en dør til at forstå de enorme effekter, som broen har på vores liv.

”Der er noget utroligt visuelt over dem [broer]. De markerer sig i landskabet og imponerer med deres størrelse og kompleksitet. Det er fantastisk, at man pludselig kan erstatte en gyngende færgefart med en fast forbindelse.”

BROEKSPERT N.J. GIMSING, INGENIØREN, 1999





# OM OS



Teknologihistorie DTU har ansvar for indsamling, registrering, bevaring, forskning og formidling af DTU's kulturarv og historie. Vi arbejder ud fra praksis defineret af Kulturstyrelsen. Samtidig varetager vi undervisning i teknologihistorie og er involveret i en række samarbejder med museer, institutter, centre og skoler. Vi er placeret under Institut for Fysik på Danmarks Tekniske Universitet.



